

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-313250

(P2005-313250A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int.Cl.⁷

B23Q 1/01

F 1

B23Q 1/01

W

テーマコード(参考)

3C048

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-130916 (P2004-130916)

(22) 出願日 平成16年4月27日(2004.4.27)

(71) 出願人 303024138

株式会社ニイガタマシンテクノ
新潟県新潟市岡山1300番地

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(74) 代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

(74) 代理人 100107836

弁理士 西 和哉

最終頁に続く

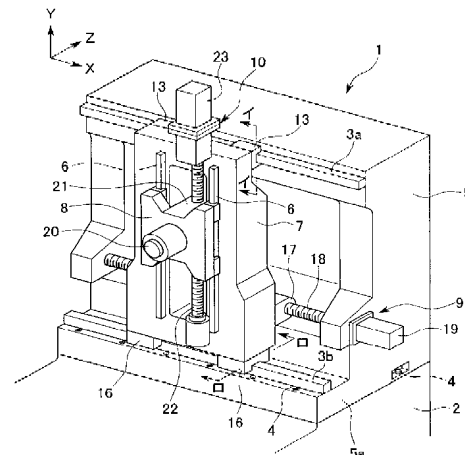
(54) 【発明の名称】 工作機械

(57) 【要約】

【課題】 門型コラムによる主軸ヘッドの支持剛性を高めて、主軸ヘッドのX軸方向への移動時の真直性を向上させる。

【解決手段】 工作機械1は、前側の上部と下部にX軸ガイドレール3a、3bを設けた門型コラム5と、左右の両側にY軸ガイドレール6、6を有し、門型コラム5の各X軸ガイドレール3a、3bに支持されて左右に移動自在に設けられたサドル7と、主軸20を有しサドル7の各Y軸ガイドレール6、6に案内されて上下に移動自在に設けられた主軸ヘッド8とを備え、門型コラム5の下端部に前側に突き出しX軸方向に延長された支持部5aを一体に設け、支持部5aの上面に、下部のX軸ガイドレール3bを、その先端部がY軸方向の上方に向くように固定して設け、サドル7の下端に下部のX軸ガイドレール3bに支持案内されるガイドブロック16を固定して設けた構成とされている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前側の上部と下部に X 軸ガイドレールを設けた門型コラムと、左右の両側に Y 軸ガイドレールを有し、前記門型コラムの各 X 軸ガイドレールに支持されて左右に移動自在に設けられたサドルと、主軸を有し前記サドルの各 Y 軸ガイドレールに案内されて上下に移動自在に設けられた主軸ヘッドとを備えた工作機械において、

前記門型コラムの下端部に、前側に突き出し X 軸方向に延長された支持部を一体に設け、該支持部の上面に、前記下部の X 軸ガイドレールを、その先端部が Y 軸方向の上方に向くように固定して設け、前記サドルの下端に前記下部の X 軸ガイドレールに支持案内されるガイドブロックを固定して設けたことを特徴とする工作機械。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、門型コラムに左右に移動自在に支持したサドルに、主軸ヘッドを上下に移動自在に設けてなる工作機械に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の門型コラムを備えた工作機械として、前側に上下一対の X 軸ガイドレールを設けた門型コラムと、前面に左右一対の Y 軸ガイドレールを有し、前記門型コラムの各 X 軸ガイドレールに支持されて、X 軸移動装置により左右に移動するように設けられたサドルと、主軸を有し前記サドルの各 Y 軸ガイドレールに案内されて、Y 軸移動装置により上下に移動するように設けられた主軸ヘッドとを備えたマシニングセンタが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【特許文献 1】特開平 8-25161 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前記マシニングセンタにおいては、前記サドルを門型コラムに支持する上下の X 軸ガイドレールが、いずれも前記門型コラムの前面に、先端部を前側（Z 軸方向の前方）に突き出してボルトで固定され、前記各 X 軸ガイドレールにサドルの背面に固定したガイドブロックが支持案内される構造となっているために、前記各 X 軸ガイドレールの先端部側には、前記サドル、主軸ヘッド、Y 軸モータを含む Y 軸移動装置等の重量が、Y 軸方向の下方に向けて横荷重として作用し、したがって、前記各 X 軸ガイドレールは、その門型コラムに対する取付部である基端を支持点とする片持ち梁の状態の前記横荷重を支持することになる。

30

しかし、前記 X 軸ガイドレールは、前記横荷重に対する剛性が、前記横荷重の作用する方向に直角な方向の縦荷重に対する剛性に比べて弱い特性があるため、前記マシニングセンタは、前記門型コラムによる主軸ヘッドの支持剛性（機械剛性）、前記主軸ヘッドの X 軸方向への移動時の真直性を向上させることができない難点があった。

【0004】

40

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、門型コラムによる主軸ヘッドの支持剛性を高めて、主軸ヘッドの X 軸方向への移動時の真直性を向上させることができる工作機械を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、前記課題を解決するために、前側の上部と下部に X 軸ガイドレールを設けた門型コラムと、左右の両側に Y 軸ガイドレールを有し、前記門型コラムの各 X 軸ガイドレールに支持されて左右に移動自在に設けられたサドルと、主軸を有し前記サドルの各 Y 軸ガイドレールに案内されて上下に移動自在に設けられた主軸ヘッドとを備えた工作機械において、前記門型コラムの下端部に、前側に突き出し X 軸方向に延長された支持部を一体

50

に設け、該支持部の上面に、前記下部のX軸ガイドレールを、その先端部がY軸方向の上方に向くように固定して設け、前記サドルの下端に前記下部のX軸ガイドレールに支持案内されるガイドブロックを固定して設けたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0006】

本発明に係る工作機械によれば、下部のX軸ガイドレールが、門型コラムの下部に前側に突き出して設けた支持部の上面に先端部をY軸方向の上方に向けて固定された支持剛性の高い縦方向の設置状態において、前記サドルに加わるY軸方向の荷重を支持することができるので、門型コラムによる主軸ヘッドの支持剛性を高めて、主軸ヘッドのX軸方向への移動時の真直性を向上させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の一実施の形態に係る工作機械について図1～図3を参照して説明する。

図1において、1は本発明の一実施の形態に係るマシニングセンタ等の工作機械である。この工作機械1は、ベース2と、Z軸方向（図1で左右方向）の前側（図1で左側）の上部と下部にX軸ガイドレール3a、3bをX軸方向（図1で左右方向）に延長して設け、前記ベース2の後端部にボルト4で固定されて立設された門型コラム5と、前面における左右の両側にY軸方向（図1で上下方向）に延長されたY軸ガイドレール6、6を有し、前記門型コラム5の前側にX軸方向に移動自在に設けられたサドル7と、該サドル7の前面において前記Y軸ガイドレール6、6に案内されて上下に移動自在に設けられた主軸ヘッド8と、前記サドル7をX軸方向に移動させるX軸移動装置9と、前記主軸ヘッド8をY軸方向に移動させるY軸移動装置10とを備えている。

20

【0008】

前記上部のX軸ガイドレール3aは、図2に示すように、前記門型コラム5の上部の前面に基端部3a1を当接させ、先端部3a2をZ軸方向の前方（図1、図2で左方）へ突き出し、かつX軸方向に沿って水平に設けられている。また、前記上部のX軸ガイドレール3aは、先端部3a2側から基端部3a1側へ向けて縦方向に貫通してあけたボルト孔に挿通させたボルト11によって門型コラム5に固定されている。そして、前記サドル7の上部の背面（図2で右側面）にボルト12により固定された左右一対のガイドブロック13、13が、前記上部のX軸ガイドレール3aの先端部3a2に支持案内されて、前記サドル7の上部をX軸方向に誘導するようになっている。前記上部のX軸ガイドレール3aとガイドブロック13の門型コラム5とサドル7に対する取付構造は、従来の工作機械と同様であり、また、X軸ガイドレール3aに対するガイドブロック13の支持案内部の構造は、詳細は図示しないが、従来周知のものである。

30

【0009】

また、前記門型コラム5の下端部には、Z軸方向の前側（図1で左側）に突き出しX軸方向に延長された支持部5aが一体に設けられており、前記下部のX軸ガイドレール3bは、図3に示すように、前記支持部5aの上面に形成された設置面5bとその段部5cに基部3b1を当接させて、先端部3b2をY軸方向の上方に向けられた状態（縦方向に配置した状態）として、X軸方向に沿って水平に設けられている。また、前記上部のX軸ガイドレール3aと同様に、先端部3b2側から基端部3b1側へ向けて縦方向に貫通してあけたボルト孔に挿通させたボルト14によって前記支持部5aに固定されている。そして、前記サドル7の下端にボルト15により固定された左右一対のガイドブロック16、16が、前記下部のX軸ガイドレール3bの上方を向いた先端部3b2に支持案内されて、前記サドル7の下部をX軸方向に誘導するようになっている。なお、下部のX軸ガイドレール3bに対するガイドブロック16の支持案内部の構造は、詳細は図示しないが、前記上部のX軸ガイドレール3aに対するガイドブロック16の支持案内部の構造と同様である。

40

【0010】

また、前記X軸移動装置9は、前記サドル7の背面に固定されたボールナット17と、

50

該ボールナット 17 に螺合されて X 軸方向に延長され、両端を前記門型コラム 5 の両端側下部に回転自在に支持されたボールねじ軸 18 と、門型コラム 5 の一側下部に設置され前記ボールねじ軸 18 を回転させる X 軸サーボモータ 19 とを備え、該 X 軸サーボモータ 19 により前記ボールねじ軸 18 を回転させることにより前記ボールナット 17 を介して前記サドル 7 を X 軸方向（図 1 で左右方向）に往復移動させるようになっている。

さらに、前記 Y 軸移動装置 10 は、前記主軸ヘッド 8 の背面側（主軸 20 のある側と反対側）に設けたボールナット 21 と、該ボールナット 21 に螺合されて Y 軸方向に延長され、上下端を前記サドル 7 の上下部に回転自在に支持されたボールねじ軸 22 と、前記サドル 7 の上端部に設置され前記ボールねじ軸 22 を回転させる Y 軸サーボモータ 23 とを備え、該 Y 軸サーボモータ 23 により前記ボールねじ軸 22 を回転させることにより前記ボールナット 21 を介して前記主軸ヘッド 8 を Y 軸方向（図 1 で上下方向）に往復移動させるようになっている。

10

【0011】

上記のように構成された工作機械 1 においては、図示しないが、前記ベース 2 の Z 軸方向の前方に Z 軸駆動装置によって Z 軸方向に移動するテーブルが設置されており、該テーブル上に固定されたワークが、前記 X 軸、Y 軸移動装置 9、10 と Z 軸移動装置を作動させて、主軸ヘッド 8 の主軸 20 をワークの加工位置まで移動させた後に、ワークと前記主軸 20 との間に相対的な切削運動を行わせることにより、主軸 20 に装着した工具によって前記ワークを加工する。この場合、前記サドル 7 を支持している前記上下部の X 軸ガイドレール 3a、3b には、常時、前記サドル 7、主軸ヘッド 8、Y 軸移動装置 10 等の重量が Y 軸方向の下方への荷重として作用すると共に、加工時、主軸 20 の移動方向によって切削抵抗が前記荷重に付加されて更に大きな荷重として Y 軸方向へ作用するが、Y 軸方向の上方に向けて門型コラム 5 の下端部の支持部に固定した下部の X 軸ガイドレール 3b は、その支持剛性の高い縦方向において、前記サドル 7（サドル 7 自体の重量を含む）に加わる Y 軸方向の荷重を、従来の工作機械のように片持ち梁状態で X 軸ガイドレールが受ける曲げ荷重ではなく、圧縮荷重 W1 として受けて該 Y 軸方向への変形を抑えながら強固に支持する。

20

【0012】

このため、上部の X 軸ガイドレール 3a は、従来と同様に片持ち梁の状態となって先端部 3a2 で前記 Y 軸方向の荷重を分担して曲げ荷重 W2 として受けることになるが、下部の X 軸ガイドレール 3b が変形を抑えて強固に Y 軸方向の荷重を支持する分だけ、分担荷重が軽減されて Y 軸方向へ撓みを可及的に小さく抑えられる。

30

したがって、前記門型コラム 5 の上下部の X 軸ガイドレール 3a、3b による前記サドル 7（主軸ヘッド 8）の支持剛性（機械剛性）を高めて、前記主軸ヘッド 8 の X 軸方向への移動時の真直性を向上させることができる。

【0013】

なお、前記上部の X 軸ガイドレール 3a による前記サドル 7 の上部の支持構造を、従来のように、片持ち梁の状態での Y 軸方向の荷重を支持する形式のものにせず、前記下部の X 軸ガイドレール 3b による前記サドル 7 の下部の支持構造と同様にすることもできる。

この場合には、前記上部の X 軸ガイドレール 3a を、前記門型コラム 5 の上端の前側部分に、先端部 3a2 を Y 軸方向の上方へ向けた状態で X 軸方向に沿わせて固定すると共に、前記サドル 7 の上部の背面側を門型コラム 5 の上端の前側部分の上方側に突き出させて、その突出部分の下面に前記ガイドブロック 13 を固定するようにする。

40

このようにすると、上部の X 軸ガイドレール 3a も支持剛性の高い縦方向の設置状態において、Y 軸方向の荷重を強固に支持することができるので、上部の X 軸ガイドレール 3a の変形も抑えられ、前記主軸ヘッド 8 の X 軸方向への移動時の真直性を一層向上させることができる。

【0014】

前記のように、実施の形態に係る工作機械 1 は、前側の上部と下部に X 軸ガイドレール 3a、3b を設けた門型コラム 5 と、左右の両側に Y 軸レール 6、6 を有し、前記門型コ

50

ラム 5 の各 X 軸ガイドレール 3 a, 3 b に支持されて左右に移動自在に設けられたサドル 7 と、主軸 20 を有し前記サドル 7 の各 Y 軸ガイドレール 6, 6 に案内されて上下に移動自在に設けられた主軸ヘッド 8 とを備え、前記門型コラム 5 の下端部に前側に突き出し X 軸方向に延長された支持部 5 a を一体に設け、該支持部 5 a の上面（設置面 5 b）に、前記下部の X 軸ガイドレール 3 b を、その先端部 3 b 2 が Y 軸方向の上方に向くように固定して設け、前記サドル 7 の下端に前記下部の X 軸ガイドレール 3 b に支持案内されるガイドブロック 16, 16 を固定して設けた構成とされている。

【0015】

したがって、実施の形態に係る工作機械 1 によれば、下部の X 軸ガイドレール 3 b が、門型コラム 5 の下端部に前側に突き出して設けた支持部 5 a の上面に先端部 3 b 2 を Y 軸方向の上方（荷重に対向する方向）に向けて固定された支持剛性の高い縦方向の設置状態において、前記サドル 7 に加わる Y 軸方向の荷重 W1 を支持することができるので、門型コラム 5 による主軸ヘッド 8 の支持剛性を高めて、主軸ヘッド 8 の X 軸方向への移動時の真直性を向上させることができる。

10

なお、前記実施の形態に係る工作機械 1 においては、前記門型コラム 5 をベース 2 に固定し、該門型コラム 5 に対してベース 2 に設けたテーブルを Z 軸方向に移動させるようにした形式のものを例示したが、本発明はこれに限らず、前記ベース上にテーブルを固定し、前記門型コラム 5 を固定のテーブル側に移動させるようにした形式のものに適用することもできる。

【図面の簡単な説明】

20

【0016】

【図 1】本発明の一実施の形態における工作機械を示す斜視図である。

【図 2】同じくサドル上部における X 軸方向への支持案内部を示す横断面図である。

【図 3】同じくサドル下部における X 軸方向への支持案内部を示す横断面図である。

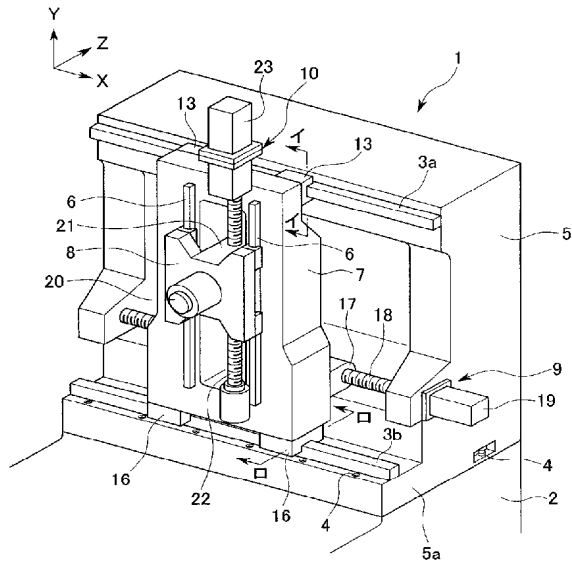
【符号の説明】

【0017】

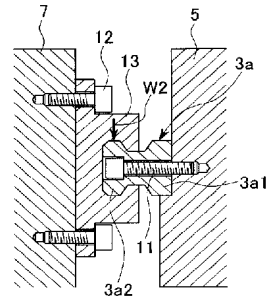
- 1 工作機械
- 2 ベース
- 3 a, 3 b 上部、下部の X 軸ガイドレール
- 5 門型コラム
- 5 a 支持部
- 6 Y 軸ガイドレール
- 7 サドル
- 8 主軸ヘッド
- 9 X 軸移動装置
- 10 Y 軸移動装置
- 13, 16 ガイドブロック
- 20 主軸
- W1, W2 荷重

30

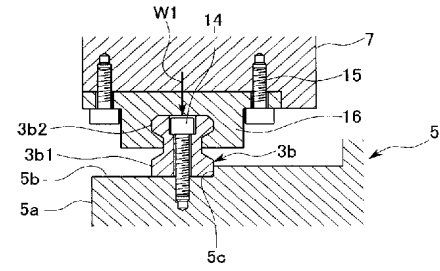
【 例 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 藤田 修司

新潟県新潟市岡山 1 3 0 0 番地 株式会社ニイガタマシンテクノ技術部内

F ターム(参考) 3C048 BB01 BB03

PAT-NO: JP02005313250A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005313250 A
TITLE: MACHINE TOOL
PUBN-DATE: November 10, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITA, SHUJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIIGATA MACHINE TECHNO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2004130916
APPL-DATE: April 27, 2004

INT-CL (IPC): B23Q001/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve straightness when moving a spindle head in an X-axis direction by enhancing supporting rigidity of the spindle head by a gantry column.

SOLUTION: This machine tool 1 is provided with the gantry column 5 provided with X-axis guide rails 3a and 3b on upper part and lower part on a front side, a saddle 7 having Y-axis guide rails 6 on both left and right sides and provided to be movable to left and right sides by being supported by each of the X-axis guide rails 3a and 3b of the gantry column 5, and the spindle head 8 having a spindle 20 and provided to be vertically movable by

being guided by each of the Y-axis guide rails 6 of the saddle 7. A supporting part 5a projecting to a front side and extended in the X-axis direction is integrally provided at a lower end part of the gantry column 5. The X-axis guide rail 3b of the lower part is fixed to an upper surface of the supporting part 5a so that the distal end part may be directed to the above of the Y-axis direction. A guide block 16 supported and guided by the X-axis guide rail 3b of the lower part is fixed to a lower end of the saddle 7.

COPYRIGHT: (C)2006,JPO&NCIPI